

**Examenul de bacalaureat național 2016**  
**Proba E. c)**

**Matematică  $M_{tehnologic}$**

**Varianta 9**

*Filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale*

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

- 5p** 1. Arătați că  $\left(1 - \frac{3}{4}\right) : \frac{1}{4} = 1$ .
- 5p** 2. Se consideră funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 - 1$ . Calculați  $f(-1) + f(1)$ .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\sqrt{3x+4} = 4$ .
- 5p** 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ , acesta să fie multiplu de 3.
- 5p** 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $O(0,0)$ ,  $A(0,5)$  și  $B(5,0)$ . Arătați că triunghiul  $AOB$  este isoscel.
- 5p** 6. Calculați aria triunghiului  $ABC$ , dreptunghic în  $A$  cu  $AB = 4$  și  $AC = 3$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  și  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .
- 5p** a) Arătați că  $\det A = -1$ .
- 5p** b) Arătați că  $A \cdot A - 2A = I_2$ .
- 5p** c) Determinați numărul real  $x$ , pentru care  $A \cdot B = I_2$ , unde  $B = \begin{pmatrix} -1 & x \\ x-1 & -1 \end{pmatrix}$ .
2. Se consideră polinomul  $f = X^3 + 5X^2 - 4$ .
- 5p** a) Arătați că  $f(1) = 2$ .
- 5p** b) Determinați câtul și restul împărțirii polinomului  $f$  la polinomul  $X + 1$ .
- 5p** c) Demonstrați că  $\frac{x_2 + x_3}{x_1} + \frac{x_3 + x_1}{x_2} + \frac{x_1 + x_2}{x_3} = -3$ , unde  $x_1, x_2$  și  $x_3$  sunt rădăcinile polinomului  $f$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 3x - x^3$ .
- 5p** a) Arătați că  $f'(x) = 3(1 - x^2)$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .
- 5p** b) Arătați că  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{f(x)} = 0$ .
- 5p** c) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției  $f$  în punctul de abscisă  $x = 1$ , situat pe graficul funcției  $f$ .
2. Se consideră funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^3 - x^2 + x - 1$ .
- 5p** a) Arătați că  $\int_{-1}^1 (f(x) + x^2 - x + 1) dx = 0$ .
- 5p** b) Arătați că funcția  $F : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $F(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - x$  este o primitivă a funcției  $f$ .
- 5p** c) Determinați volumul corpului obținut prin rotația în jurul axei  $Ox$  a graficului funcției  $g : [1, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g(x) = \frac{f(x)}{x^2 + 1}$ .